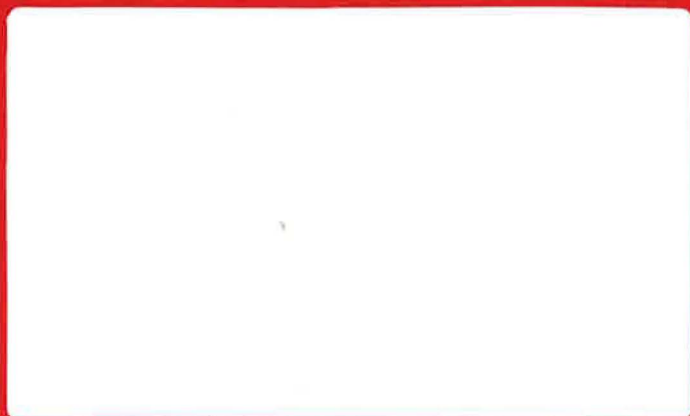


**rijksuniversiteit gent**

laboratorium voor  
toegepaste geologie  
en hydrogeologie



**LTG**

geologisch instituut S8  
krijgslaan 281  
B-9000 gent

telefoon 091-22.57.15

TGD 87/11 Q1

**VERSLAG BETREFFENDE DE  
GEOLOGISCHE EN HYDROGEOLOGISCHE  
CRITERIA VAN HET  
"TOREN"-WATER  
(Brakel)**



geologisch instituut S8  
krijgslaan 281  
B-9000 gent

telefoon 091-22.57.15

Opdrachtgever :

N.V. INEXCO TOP BRONNEN

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Verslag en studie : Lic. M. MAHAUDEN  
Dr. J.P. CNUDE

Onderzoek : TGO 87/11-2

Datum : mei 1987

I. Inleiding	1
2. Ligging en beschrijving van het winningspunt	1
3. Geologie - stratigrafie - hydrogeologie	4
4. Winningswerkzaamheden	7
5. Zone ter bescherming van de winningsputten tegen verontreiniging	7

## VERSLAG BETREFFENDE DE GEOLOGISCHE EN HYDROGEO-

### LOGISCHE CRITERIA VAN HET "TOREN"-WATER

(Brakel)

#### I. INLEIDING

Het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de R.U.G. werd door de N.V. INEXCO TOP BRONNEN aangezocht om een dossier op te stellen aangaande de geologische en hydrogeologische criteria van het "TOREN"-water. Onderhavig verslag bevat de elementen zoals vastgelegd bij K.B. van 11 oktober 1985 betreffende natuurlijk mineraal water en bronwater.

#### 2. LIGGING EN BESCHRIJVING VAN HET WINNINGSPUNT

De N.V. INEXCO TOP BRONNEN bevindt zich ongeveer 800 m NEN van de dorpskern van Nederbrakel, ten zuiden van de Brusselsestraat; dit is een gedeelte van de rijksweg N8, gekend als steenweg op Ninove (fig. 1). De bedrijfsgebouwen bevinden zich aan de voet van de noordwestelijke flank van een heuvel. De top, op meer dan +85<sup>(1)</sup> bevindt zich ongeveer 600 m ten zuidzuidoosten ervan. Het bedrijf beschikt over 2 winningsputten in de Ieperiaan zanden (Yd). Hun ligging met opgave van het maaiveldpeil zijn aangegeven op fig. 2.

---

<sup>1</sup> Alle peilen in dit verslag zijn aangegeven t.o.v. T.A.W. (Tweede Algemene Waterpassing van het Nationaal Geografisch Instituut).

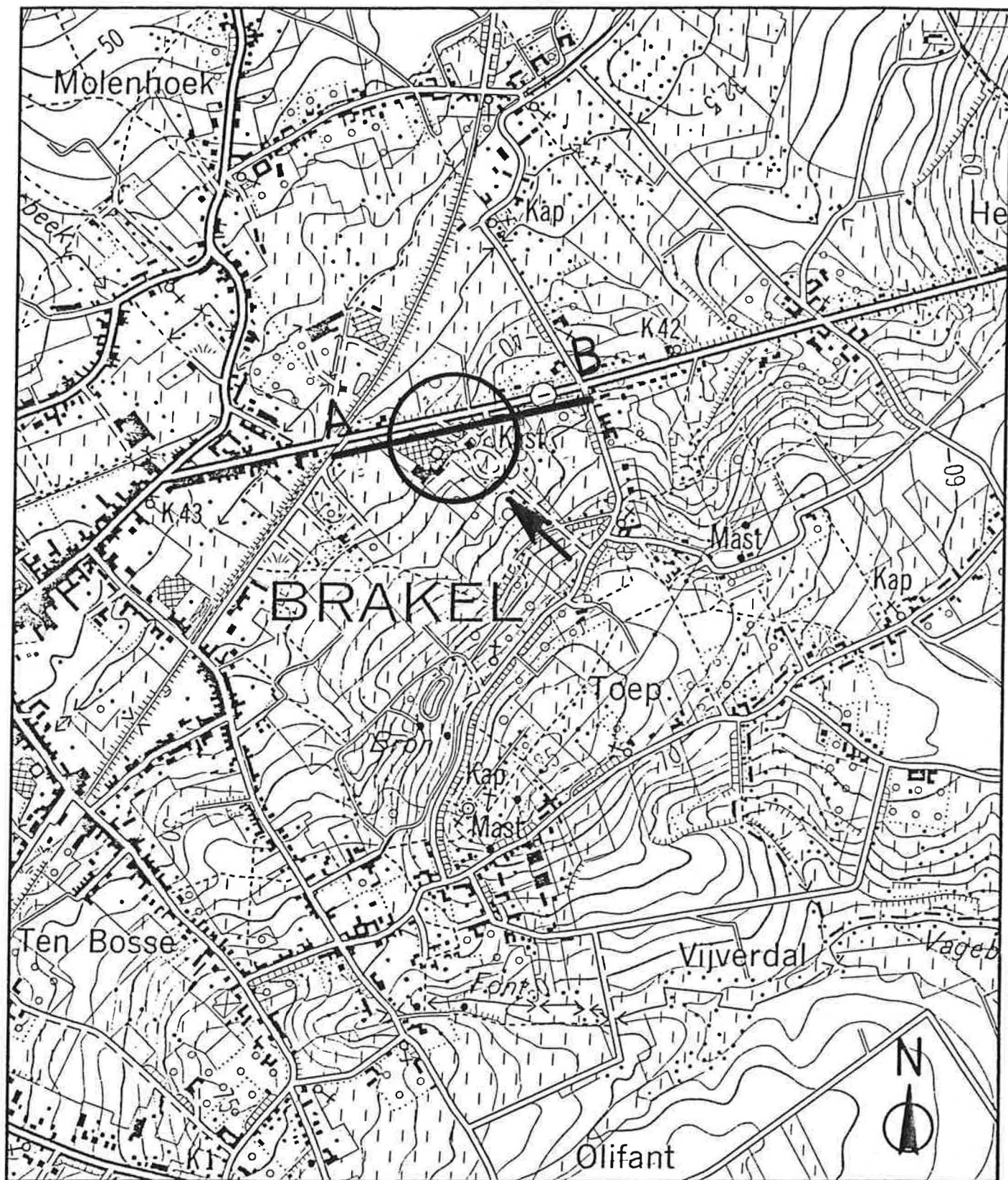


Fig. 1 - Ligging van de N.V. INEXCO TOP BRONNEN. De ligging van de geologische doorsnede AB is aangegeven. Uittreksel van kaart NGI 1/10000 (2de ed. 1978).



### 3. GEOLOGIE - STRATIGRAFIE - HYDROGEOLOGIE

Van de twee putten (gegraven) is geen beschrijving van de opgedolven grondlagen beschikbaar. Steunend op boorbeschrijvingen van boringen in de onmiddellijke omgeving van de terreinen van de N.V. INEXCO TOP BRONNEN kan men de geologisch stratigrafische bouw als volgt schetsen :

- Kwartair : ca. 2,5 m bruine leem

- Tertiair :

- Eoceen : ca. 15 m groengrijs glaukoniethoudend, plaatselijk kalkhoudend en kleihoudend nummuliethoudend fijn zand van het Ieperiaan (Yd),

- ca. 60 m grijze klei tot plaatselijk zandhoudende, soms kalkhoudende klei van het Ieperiaan (Yc).

Een geologische doorsnede AB ter hoogte van de winningsputten (zie fig. 1) verduidelijkt de bouw in fig. 3.

De zanden van het Ieperiaan (Yd) vormen het reservoirgesteente voor een freatisch watervoerende laag waarvan de basis de Yc-klei is. Neerslagwater infiltreert op de heuvel door de kwartaire leemlaag tot in de Yd-zanden en stuwt op de Yc-klei. Op 25 april werd de grondwaterstandsdiepte tijdens rust opgemeten in de putten in het Yd.

Via de twee winningsputten beschikt het bedrijf over een totaal debiet van ca. 6 m<sup>3</sup>/h.

Een hydrogeologische profiel ter hoogte van de winningsputten verduidelijkt de bouw in fig. 4.







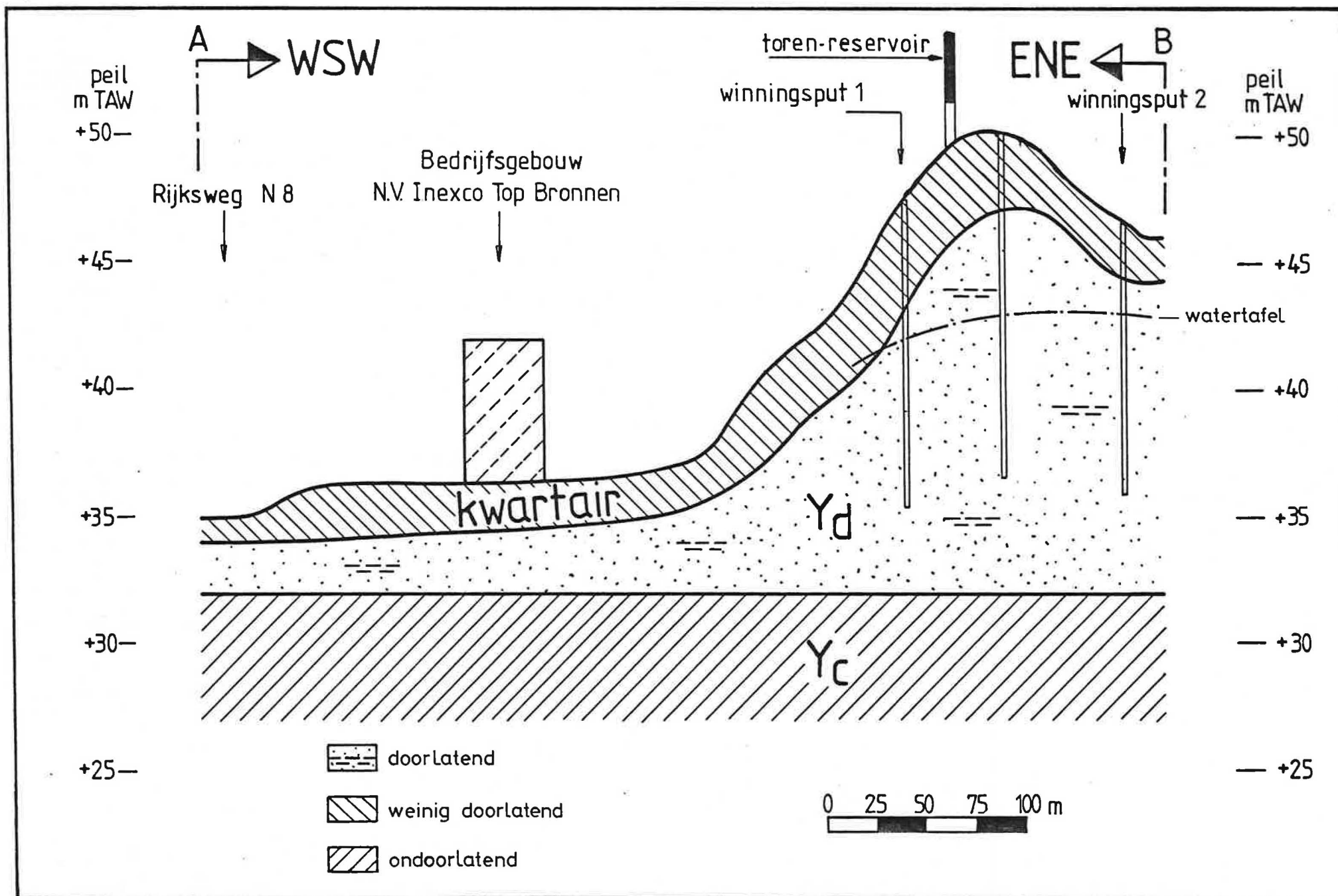


Fig. 4 - Schematische hydrogeologische doorsnede AB. De grondwaterstandsdiepte werd opgemeten op 25 april 1987.

#### 4. WINNINGSWERKZAAMHEDEN

De nauwkeurige konstruktie van de winningsputten is niet gekend. Winningsput 1 is een gemetste put van ca. 12 m diep; en hij heeft een diameter van ca. 2 m. Hij ligt ten W van het toren-reservoir. Winningsput 2 is een ringput van ca. 10 m diep; hij heeft een diameter van ca. 1 m. Hij ligt ten E van het torenreservoir en staat in verbinding met een dichtbij gelegen put (ringput in het Yd waarin geen pomp hangt) van waaruit hij ook water ontvangt.

De twee winningsputten zijn uitgerust met een onderwaterpomp van 0,5 KW voorzien van een laagniveau beveiliging (vlotterschakelaar en persafsluiter). Beiden zijn afgedekt met een metalen deksel dat verontreiniging vanaf boven verhindert.

Het opgepompte water wordt vanaf de winningsputten naar een toren-reservoir gepompt wordt, gelegen tussen de beide winningsputten. De bodem van het reservoir bevindt zich op + 51,44. Vanuit het toren-reservoir kan het water door gravitatie van een reservoir van 120 m<sup>3</sup> vloeien. Vanaf het reservoir wordt het naar het bedrijf gepompt waar het als "TOREN"-water gebruikt wordt.

In de leiding na het reservoir is een teller aangebracht die toelaat de verbruikte hoeveelheden te kennen.

De winningswerkzaamheden zijn schematisch voorgesteld in fig. 5.

#### 5. ZONE TER BESCHERMING VAN DE WINNINGSPUTTEN TEGEN VERONTREINIGING

De beschermingszone voor grondwaterwinningen van categorie C is vastgelegd door het Besluit van de Vlaamse Executieve van 27 maart 1985. Naar analogie met dit Besluit zijn

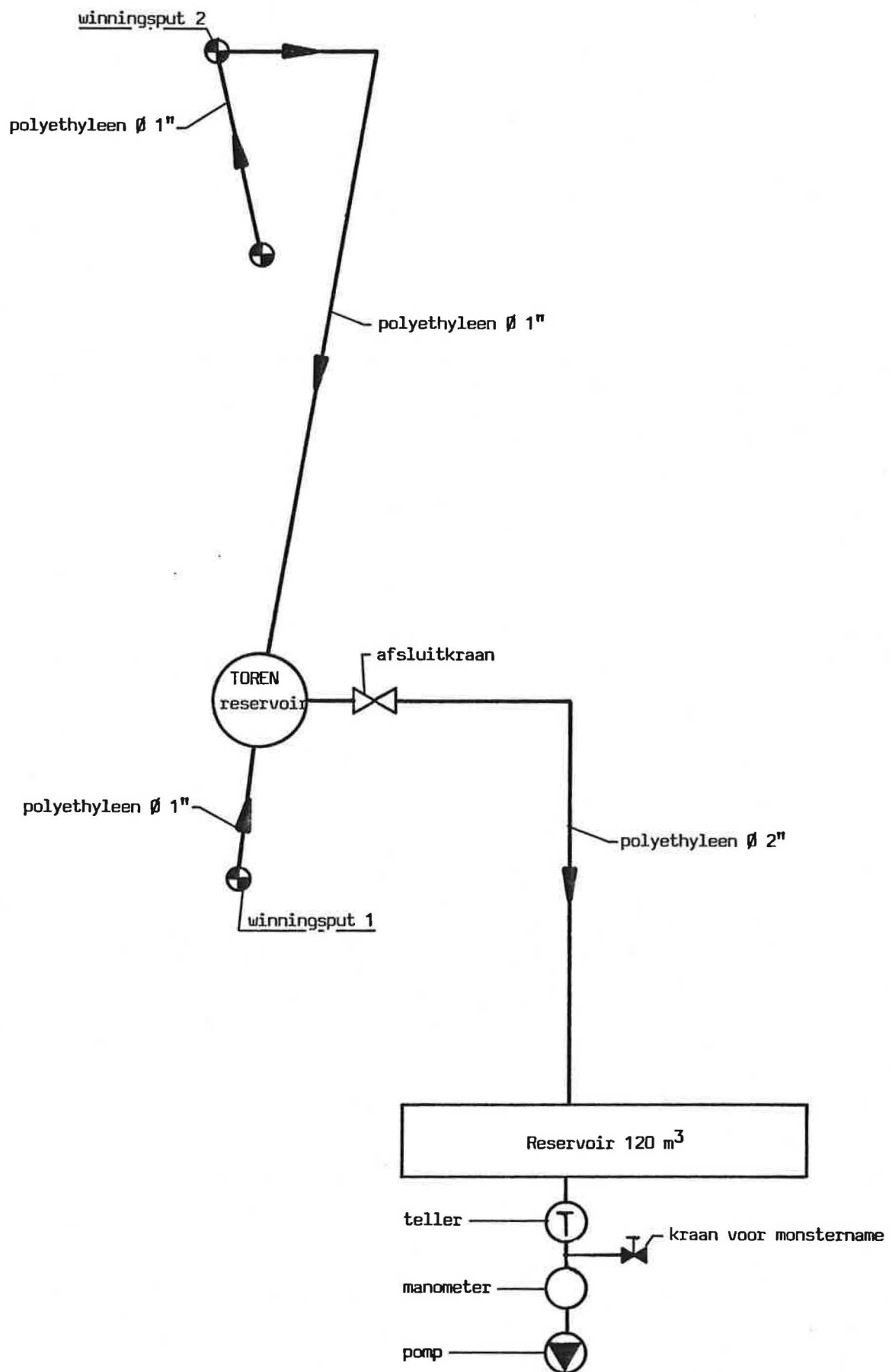


Fig. 5 - Schema van de winningswerkzaamheden van het "TOREN" - water.

voor de waterwinning van de N.V. INEXCO TOP BRONNEN het waterwinningsgebied en de beschermingszones afgebakend. Met behulp van benaderende formules kunnen invloedszones (beschermingszones) rond waterwinningen worden berekend<sup>(2)</sup> (DE SMEDT, 1983). Nemen we aan dat :

- de porositeit van de watervoerende laag 30 % is (glauconiethoudende, plaatselijk kleihoudende zanden van het Ieperiaan),
- de hydraulische doorlatendheid van de Ieperiaanzanden 2 m/d is,
- de grondwaterstromingsgradiënt 5 % is (afgeleid uit de topografie),
- de dikte van de watervoerende laag 10 m is,

dan bekomt men als straal van de verschillende invloedszones rondom de "batterij" van de 3 putten.

R invloedszone I : 2,3 m voor één put  
7,0 m voor beide putten ten E van de toren (beïnvloeden elkaar en zijn als batterij te beschouwen).

R invloedszone II : 17,5 m voor één put  
20,6 m voor beide putten ten E van de toren.

R invloedszone III : 239,4 m van de drie putten samen.  
Rekening houdend met de grondwaterstromingsrichting dient men de bekomen waarden te corrigeren in de tegenstroomrichtingen met volgende bedragen :

R invloedszone I : 0,3 m

R invloedszone II : 20 m

R invloedszone III : 122 m.

In fig. 6 en 7 zijn de verschillende invloedszones evenals het waterwingebied aangegeven. Dit laatste is begrensd zoals

---

<sup>2</sup> Het totale debiet 6 m<sup>3</sup>/h wordt hierbij evenredig over de drie putten verdeeld.

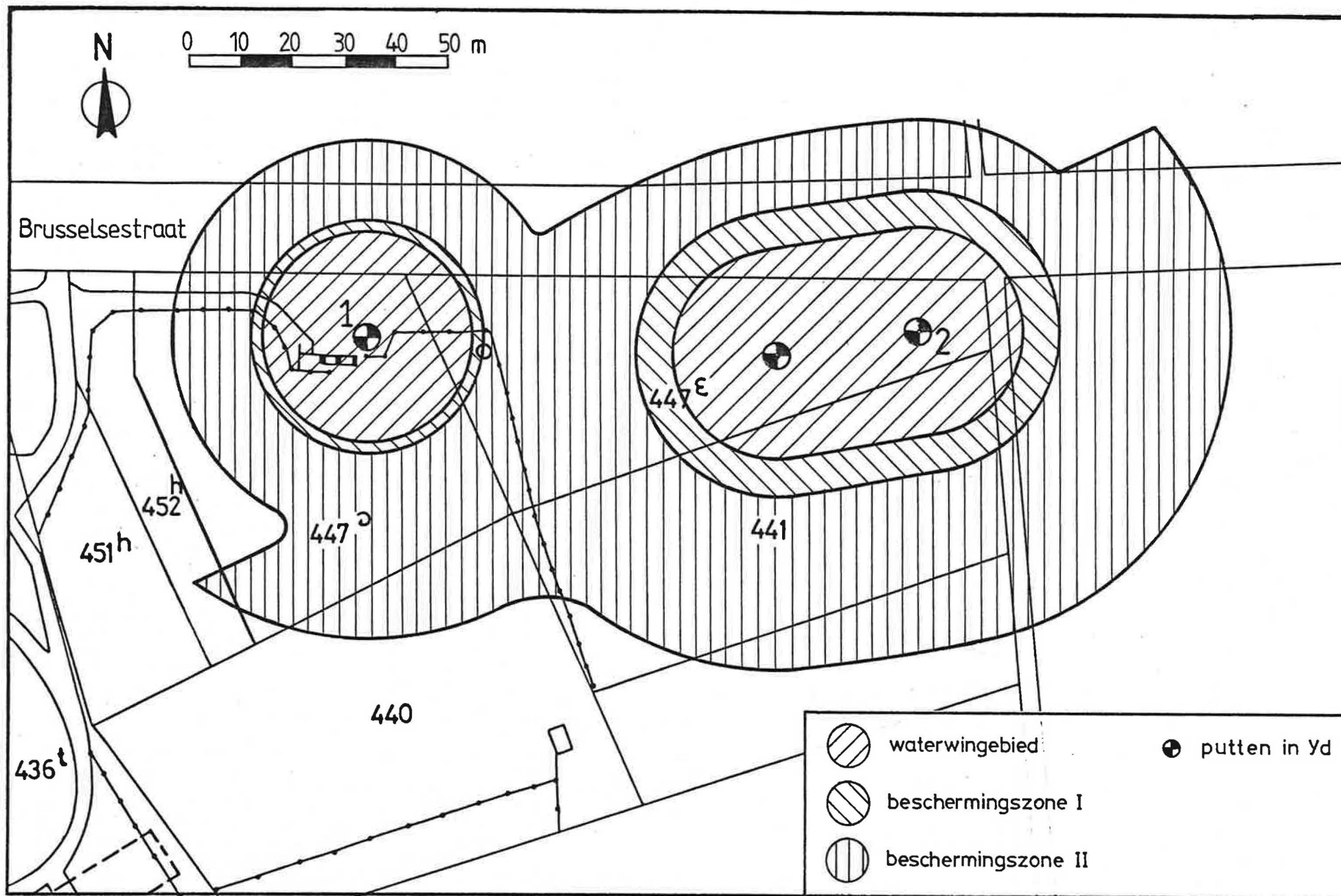


Fig. 6 - Uitbreiding van het waterwingebied en de beschermingszones van de winning van het "TOREN" - water.

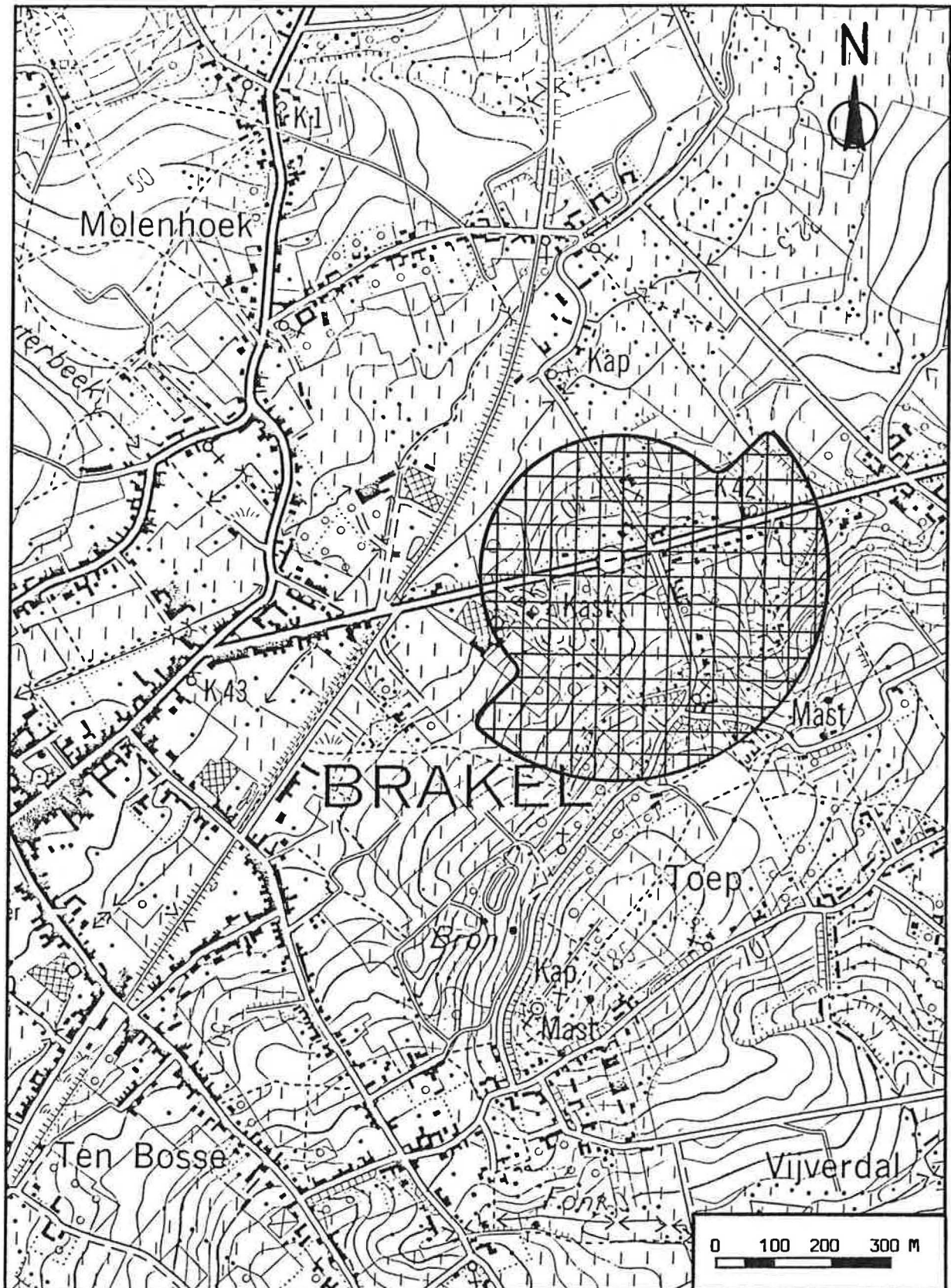


Fig. 7 - Uitbreiding van de beschermingszone III van het "TOREN" - water.

aangegeven in het Besluit van de Vlaamse Executieve van 27 maart 1985.

De aanwezige kwartaire leemmantel boven de watervoerende laag zorgt nog voor een bijkomende bescherming tegen verontreiniging.



## VERBAND TUSSEN DE BODEMGESTELDHEID EN DE AARD EN HET TYPE VAN DE MINERALE SUBSTANTIE

De watervoerende laag waaruit het "TOREN"-water wordt gewonnen bestaat uit afzettingen van het leperiaan, m.n. Yd. Het betreft groengrijs glauconiethoudend, plaatselijk kalkhoudend en kleihoudend nummuliethoudend fijn zand. Dit zand rust op een ca. 60 m dikke kleilaag van het Yc.

Een aantal parameters die de aard en het type van de minerale substantie in een natuurlijk grondwater bepalen zijn :

- de reactie van een grondwater met het gesteente. Een natuurlijk water streeft ernaar in evenwicht te zijn met de omgeving
- de ouderdom van het water
- de aard en het type van de minerale substantie van voedingswater.

Menselijke ingrepen kunnen de kwaliteit van een grondwater beïnvloeden.

Het "TOREN"-water werd vooreerst getypeerd volgens het klassificatiesysteem van P. STUYFZAND (1986).

Dit houdt rekening met :

- het chloridegehalte
- de totale hardheid
- het type (gevormd door het dominerende kation en anion in de ionenbalans)
- de kationenuitwisselingscode (som van de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  en  $\text{Mg}^{2+}$  in meq/l gecorrigeerd voor een zeezoutbijdrage).

Het "TOREN"-water is een zoet water van het calcium bicarbonaatype met een (Na+K+Mg) overschot. Het is hard in het voorjaar en zeer hard in het najaar. Het (Na+K+Mg) overschot wijst meestal op een verdringing van zout door zoet water, waarbij het (Na+K+Mg)-verzadigde adsorptiecomplex Ca uit het water opneemt, en (Na+K+Mg) afgeeft.

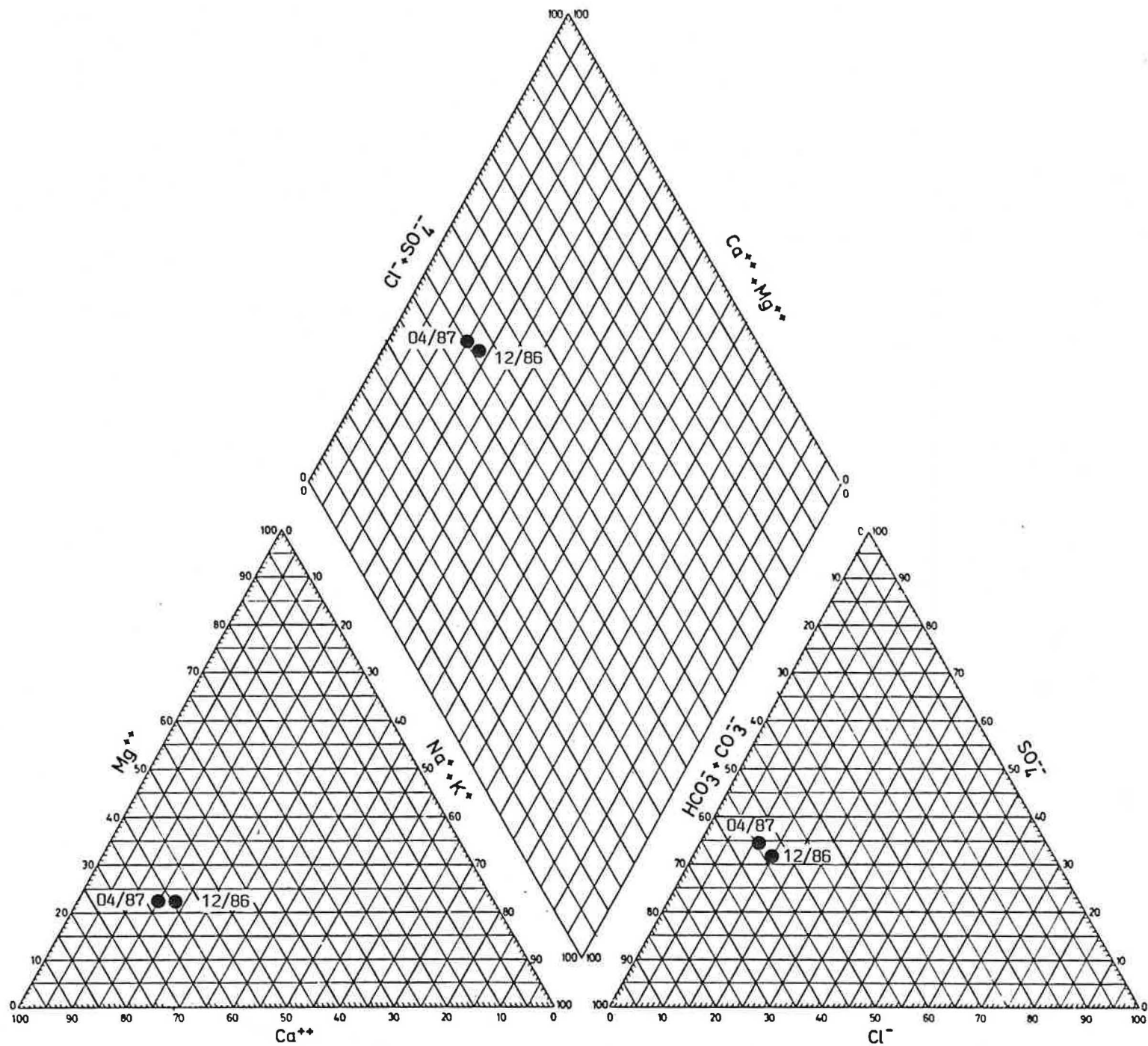


Fig. 1 - Het "TOREN" - water uitgezet in een Piper-diagram.

Een andere typering gebeurde volgens de waterklassifikatie van G. DE MOOR en W. DE BREUCK (1969). Hierbij wordt rekening gehouden met :

- de totale mineralisatie
- de relatieve ionenverdeling
- de magnesium/calcium- en sulfaat/chloor verhoudingen.

Hiertoe wordt elk water door een type-symbool voorgesteld, waarin de relatieve ionenverdeling door haar coördinaten in een Piper-diagram wordt aangegeven (fig. 1).

Volgens de verschillende klassifikatiesystemen is het "TOREN"-water een matig zoet, calcium bikarbonaathoudend water, volgens G. DE MOOR en W. DE BREUCK behorende tot het type Vb2f6 (najaar 86) en Vb2f7 (voorjaar 87).

Uit de vergelijking van de waterkwaliteit in voor- en najaar merkt men een verhoogde mineralisatie in het najaar hetgeen overeenstemt met de verwachtingen.

## REFERENTIES

DE MOOR G. & DE BREUCK W., 1969. De freatische waters in het Oostelijk Kustgebied en in de Vlaamse Vallei. Natuurwet. Tijdschr. 51, 3-68.

DE SMEDT F., 1983. Nota over de bepaling van invloedszones en de verlaging van het waterpeil rond grondwaterwinningen. V.U.B. Interne nota, 4 p.

STUYFZAND P., 1986. A new hydrochemical classification of watertypes. Principles and application to the coastal dunes aquifer system of the Netherlands. Paper presented at the 9th Salt Water Intrusion Meeting, Delft 12-16 May 1986.